

## **PodaCitrus – Contributo para otimizar a poda de citrinos, com vista à melhoria da qualidade da produção.**

Amílcar Duarte<sup>1\*</sup>, Filipa Madeira<sup>1</sup>, Silvino Oliveira<sup>2</sup>, João Duarte<sup>2</sup> & Maria do Carmo Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MED-Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro.

<sup>2</sup> Frusol, E.N. 125, Sítio das Cevadeiras, 8901-907 Vila Nova de Cacela.

<sup>3</sup> COTHN-CC, Estrada de Leiria S/N, 2460-059 Alcobça

\* aduarte@ualg.pt

### **Resumo**

A produção de citrinos em Portugal tem tido uma evolução positiva nos últimos anos. O aumento da produtividade dos pomares e a melhor inserção no comércio internacional fazem com que o setor esteja mais competitivo. Contudo, a produção nacional é cada vez mais indiferenciada, uma vez que a área destinada às nossas cultivares tradicionais ('Setubalense', 'Encore', 'Carvalhais', 'D. João' e outras) têm vindo a diminuir, por dificuldades no cultivo e na comercialização, associados à alternância de produções e a defeitos epidérmicos do fruto. Noutras cultivares, os defeitos epidérmicos têm também aumentado, possivelmente causados por doenças (fungos) ou ataque de pragas. Este problema pode dever-se à diminuição da frequência de poda das árvores e a alterações na forma de a fazer, relacionadas com a necessidade de reduzir custos de produção.

A poda é uma técnica pouco estudada, devido à dificuldade em encontrar pomares adequados para fazer experimentação nesta área e ao facto de que, para obter resultados fiáveis, são necessários vários anos de observação e recolha de dados.

Neste contexto surge o projeto PodaCitrus, baseado numa parceria entre várias entidades, que tem como objetivo otimizar a poda de citrinos, em diferentes cultivares, o que contribuirá para a otimização da cultura e para o aumento da sua viabilidade económica.

No caso das tangerineiras 'Encore' e 'Setubalense' pretende-se desenvolver o cultivo de forma a fazer com que estas cultivares continuem a ser produzidas e comercializadas em Portugal. Nas cultivares 'Encore', 'Valencia Late', 'D. João' e 'Lane Late', pretende-se otimizar a poda, para diminuir a incidência de defeitos epidérmicos dos frutos.

Os resultados obtidos neste projeto permitirão também melhorar as práticas de poda noutras cultivares de citrinos produzidos no Algarve, contribuindo para o desenvolvimento da citricultura nacional e para a sua competitividade no mercado europeu e mundial.

**Palavras-chave:** Alternância, *Citrus*, defeitos epidérmicos do fruto, laranja, tangerineira.

### **Abstract**

**PodaCitrus – Contribution to pruning optimization in citrus, in order to enhance the fruit quality**

Portuguese citrus industry has had a positive development in recent years. The increase of the productivity of the orchards and the better insertion in the international trade have made the sector more competitive. Nevertheless, the national production is more and more undifferentiated, since the cultivated area of traditional cultivars

(‘Setubalense’, ‘Encore’, ‘Carvalhais’, ‘D. João’ and others) have been decreasing, due to difficulties in growing and commercialization, related with alternate bearing and fruit epidermis defects. In other cultivars, epidermis defects have also increased, possibly caused by diseases (fungi) or pests. This problem may be related with the reduction in the frequency of tree pruning and changes in the way of doing it, due to reduction of production costs.

Pruning practices has been poorly studied because of the difficulty in finding suitable orchards for experimentation in this domain and the fact that reliable results require several years of observation and data collection.

In this context emerges the PodaCitrus project, based on a partnership between several entities, which aims to optimize citrus pruning in different cultivars, which will contribute to the crop optimization and increase its economic viability.

For ‘Encore’ and ‘Setubalense’ mandarins the aim is to develop their cultivation in order to ensure that these cultivars continue to be produce and commercialized in Portugal. In the cultivars ‘Encore’, ‘Valencia Late’, ‘D. João’ and ‘Lane Late’ the intention is to optimize the pruning to reduce the fruit epidermis defects incidence.

In addition, the results obtained in this project will allow enhancing the pruning practices of other citrus cultivars growing in Algarve, contributing to the development of the national citrus industry and to its competitiveness in the European and world market.

**Keywords:** Alternate bearing, *Citrus*, epidermal defects of the fruit, mandarin, orange.

## Introdução

Em Portugal os citrinos (laranjeiras, tangerineiras, limoeiros, toranjeiras, limeiras e outros) são das culturas com maior importância, ocupando em 2017 uma área de mais de 20 000 ha (INE, 2018) com uma produção superior às 350 mil toneladas. A laranja é a espécie mais comum, ocupando a maior área (aproximadamente 17 000 ha), seguida da tangerineira (cerca de 2 300 ha). O Algarve é a principal região produtora de citrinos, sendo a sua principal cultura, com uma produção superior a 300 mil toneladas em 2017 (INE, 2018).

Em 2016 foram exportadas cerca de 166 572 t de citrinos, principalmente laranjas, correspondendo a um valor total de aproximadamente 98 milhões de euros (INE, 2018) e muita da fruta produzida no Algarve foi para exportação. Os produtos citrícolas fizeram, em 2017, parte do 2º grupo com maior exportação. Isto permite-nos ver que nos últimos anos a produção de citrinos tem tido um desenvolvimento positivo no nosso país, o setor está mais competitivo, o que se deve ao aumento da produtividade dos pomares e à melhor inserção no comércio internacional.

O aumento de produção dos últimos anos deve-se em parte à renovação de pomares e à instalação de novos pomares associados a elevados investimentos que, nalguns casos, receberam apoio de fundos públicos, mas também, ao uso de práticas culturais mais adequadas e à introdução de cultivares mais produtivas, ou com melhores características tanto a nível de cultivo como de comercialização, razão que tem levado a uma produção nacional cada vez mais indiferenciada, com uma diminuição da área de cultivares características da citricultura portuguesa, como ‘Setubalense’, ‘Encore’, ‘Carvalhais’, ‘D. João’, entre outras. Estas cultivares têm vindo a perder terreno devido a obstáculos no seu cultivo, como é o caso da alternância de produções, e na sua comercialização, devido essencialmente a defeitos epidérmicos.

Estes problemas que ocorrem nas cultivares acima referidas e noutras, causam grandes inconvenientes para os agricultores e para as organizações citrícolas e é, por isso, importante procurar soluções que minimizem ou atenuem esses obstáculos. O estudo das técnicas de poda parece ser uns dos caminhos a seguir, pois esta prática cultural, quando aplicada adequadamente, permite reduzir as perdas de produção, melhorar a qualidade e

durabilidade dos frutos, reduzir os tratamentos fitossanitários e, como tal, reduzir custos com fitofármacos, mão-de-obra e combustíveis, entre outros.

### Defeitos Epidérmicos

Os defeitos epidérmicos nos frutos são causados por desordens fisiológicas, danos mecânicos, fitotoxicidade (devido a aplicações indevidas de fitofármacos e adubos) fungos e pragas (Dreistadt, 2012), que desvalorizam comercialmente a fruta, levando, assim, a perdas de produção. Este problema pode estar relacionado com a diminuição da frequência de poda das árvores e uma alteração da forma de a fazer, relacionadas com a necessidade de reduzir custos de produção. A poda passou a ser menos frequente e mais ligeira, deixando madeira velha na copa das árvores, local onde algumas pragas e fungos podem permanecer e proliferar, passando depois a atacar os frutos (Azevedo *et al.*, 2013). Em pomares onde a prática poda é frequente há uma notória redução da incidência de defeitos epidérmicos nos frutos, as árvores apresentam um aspeto mais são e as produções são melhores, tanto quantitativamente como qualitativamente (Mazhar *et al.*, 2007).

A ‘Encore’ é uma tangerineira com boas características organolépticas, bom calibre e tem uma maturação tardia (Hodgson, 1963), numa altura onde praticamente não há tangerinas no mercado. Um dos seus maiores problemas é o frequente aparecimento de defeitos epidérmicos do fruto (fig. 1) responsáveis pelo decréscimo da sua aceitação no mercado (Pinto & Duarte, 1999).

Outra cultivar portuguesa com grande tradição no nosso país é a laranjeira ‘D. João’. Esta cultivar de maturação tardia, tem grande interesse, pois o fruto tem elevada qualidade e mantém essa qualidade na árvore durante muito tempo, o que permite atrasar a colheita até ao fim do verão, quando há menos laranjas no mercado e os preços são mais elevados. Porém, nos últimos anos tem-se verificado um aumento do aparecimento de defeitos na casca do fruto. Para além destas cultivares, os defeitos epidérmicos têm também sido observados noutras cultivares, como nas laranjeiras ‘Lane Late’ e ‘Valencia Late’.

### Alternância de Produções

A alternância de produções em citrinos ocorre geralmente em ciclos bienais, apesar de poder não seguir sempre este padrão, e caracteriza-se por um ano de safra, ano “on” ou ano produtivo, em que as produções são muito elevadas, seguido de um ano de contrassafra, ano “off” ou ano improdutivo, em que a produção é baixa ou nula (Monselise & Goldschmidt, 1982).

A ‘Encore’ é uma tangerineira que, para além do problema recorrente dos defeitos epidérmicos no fruto, também tem uma acentuada tendência para a alternância de produções (Papadakis *et al.*, 2004), podendo provocar desequilíbrios que levam ao enfraquecimento das árvores ou, em casos mais extremos, à sua morte. A cultivar portuguesa ‘Setubalense’, é uma tangerineira que devido ao seu excelente sabor tem procura em nichos de mercado, mas sofre também de alternância. Nos anos de safra, as produções são elevadas, mas há uma diminuição da qualidade dos frutos e nos anos de contrassafra as produções são muito pequenas, podendo não compensar os custos de produção (Pacheco, 2015; Pacheco & Duarte, 2016).

Nas cultivares de laranjeiras, apesar de inferior à das duas cultivares de tangerineiras, existe também alguma tendência para a alternância de produções. Nas laranjeiras ‘Valencia Late’ esse problema depende da zona de cultivo (Monselise & Goldschmidt, 1982). No Algarve a alternância pode ser mais acentuada, uma vez que as colheitas são tardias. Em anos de safra recomenda-se que a colheita seja antecipada pois vai minimizar a alternância, permitindo aumentar a produção no ano de contrassafra seguinte.

### Poda em Citrinos

A poda é uma prática cultural muito habitual em diversas espécies de fruteiras. Relativamente aos citrinos parece não haver um consenso relativamente a esta prática, tanto no tipo como na frequência. Há quem defenda que nos citrinos, por serem plantas de folha persistente e por serem mais robustas, não há obrigatoriedade em podar (Stevens, 1926), enquanto outros defendem que a poda é essencial (Argyle, 1963; Rodríguez & Villalba, 1998). Mesmo assim, parece ser consensual que a poda é uma prática indispensável nalgumas cultivares de citrinos, sobretudo quando queremos produzir frutos de qualidade (Duarte, 2012).

Num pomar em plena produção os objetivos da poda são: a) reduzir problemas de alternância de produções, b) melhorar a qualidade da fruta, c) melhorar a iluminação e o arejamento na copa, d) facilitar a colheita, e) promover e manter a sanidade das árvores e f) aumentar a eficácia dos tratamentos fitossanitários (Duarte, 2012).

A poda é uma técnica pouco estudada, e apesar de existirem alguns ensaios, estes foram executados em condições climáticas e cultivares diferentes das nossas (Azevedo *et al.*, 2013). A falta de estudo nesta área deve-se ao fato de ser uma técnica dispendiosa e, por isso, ser necessário financiamento, para além de que é difícil encontrar pomares adequados para fazer ensaios e são também necessários vários anos de experimentação para observação e recolha de dados para a obtenção de resultados fidedignos. É também importante referir que a poda é uma técnica muito complexa, cada caso é um caso e por isso o ideal seria avaliar cada caso, cada planta, individualmente, para posteriormente proceder à sua realização. Para isso é necessário que exista mão-de-obra especializada e que seja disponibilizado muito tempo, o que eleva o custo da sua execução, sem contar que cada vez é mais difícil encontrar profissionais nesta área.

A poda já foi algumas vezes objeto de estudo, por forma a melhorar a qualidade dos frutos e a produtividade (Morales *et al.*, 2000; Ahmad *et al.*, 2006) e a minimizar a alternância nalgumas cultivares de citrinos (Khankahdani *et al.*, 2013), mas os resultados obtidos numa cultivar não são directamente transponíveis para outra, uma vez que a execução da poda e os seus resultados estão relacionados com o vigor das plantas e com a sua época de colheita, aspectos estes que variam muito com a espécie e cultivar e por vezes também com o porta-enxertos. Existem, também, outros fatores que podem ser relevantes como a idade das árvores, o compasso de plantação, o tipo de solo e as condições climáticas. Tendo em conta todos estes elementos, é obrigatório, para a optimização da poda, adaptar esta técnica às condições locais dos pomares (Intrigliolo & Rocuzzo, 2011).

### Objetivos e Parceria do Projeto PodaCitrus

Foi com o intuito de minimizar os problemas acima referidos que surgiu o projeto PodaCitrus.

Pretende-se otimizar a poda de citrinos, em diferentes cultivares, o que contribuirá para a otimização da cultura e para o aumento da sua viabilidade económica, tendo bem definidos dois objetivos: atenuar a alternância de produções e reduzir a incidência de defeitos epidérmicos dos frutos.

Para as tangerineiras ‘Encore’ e ‘Setubalense’ pretende-se desenvolver o cultivo de forma a fazer com que estas cultivares continuem a ser produzidas e comercializadas em Portugal. Nas cultivares ‘Encore’, ‘Valencia Late’, ‘D. João’ e ‘Lane Late’, pretende-se otimizar a poda, para diminuir a incidência de defeitos epidérmicos dos frutos e, no caso de ‘Valencia Late’, ‘D. João’ e ‘Lane Late’, diminuir a aplicação de fungicidas.

O projeto PodaCitrus, baseado numa parceria entre a Universidade do Algarve, o Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional (COTHN), a Frusoal, a Citriaroeira e a João Francisco Vargues Santana, vai permitir ensaiar operações culturais a aplicar no campo, conducentes a uma inovação significativa do processo de produção

de citrinos ao nível da poda, com vista a solucionar os problemas referidos, contribuindo assim para a melhoria da produção de frutos.

Este projeto não envolve nem beneficia empresas fornecedoras de fatores de produção para a agricultura, centrando-se em obter benefícios para o agricultor. A inovação ao nível da poda das árvores pode mesmo conduzir a uma diminuição das necessidades de aplicação de produtos fitossanitários, ao diminuir as zonas de abrigo para doenças e pragas. O projeto incide assim exclusivamente na produção primária de frutos cítricos, melhorando significativamente o seu processo de produção.

Ao ser desenvolvido em estreita colaboração com as empresas, as técnicas de poda que estão a ser testadas resultam do diálogo entre os investigadores do projeto e os técnicos e agricultores dessas empresas. Este tipo de trabalho facilita a adoção dos resultados da investigação por parte dos agricultores envolvidos e a transferência de conhecimento para outros citricultores.

Esta iniciativa visa otimizar a poda, permitindo diminuir o grau de alternância das tangerineiras 'Setubalense' e 'Encore' e das laranjeiras 'D. João' e 'Valencia Late'.

Isso permitirá ter no mercado duas cultivares de tangerineira de elevada qualidade organoléptica, sendo uma delas comercializada numa época em que quase não há tangerinas no mercado. A produção de frutos destas duas cultivares contribui para a diferenciação da citricultura portuguesa, relativamente à de países competidores.

### **Execução do Projeto PodaCitrus**

Os primeiros trabalhos do projeto têm sido a seleção de pomares para realização de ensaios e sua instalação. Foram visitados cerca de 30 pomares, das cultivares incluídas neste estudo. Foram analisadas as práticas de poda que têm sido executadas, com vista a fazer uma planificação das alterações a testar. Para instalação de ensaios deu-se preferência a pomares onde os problemas abordados tivessem uma manifestação evidente (fig. 2).

Paralelamente têm vindo a ser testadas várias operações de poda (atarragues e desramações) para determinar os seus efeitos sobre as rebentações (fig. 3) e sobre o desenvolvimento da copa. Estão também a ser testadas operações complementares à poda, como a empa de ramos e pernadas (fig. 4).

Estão a ser avaliadas a quantidade de fruta produzida em cada ano e a qualidade da fruta produzida (calibre, sabor, incidência de defeitos epidérmicos dos frutos e outros parâmetros de qualidade).

### **Resultados e Discussão**

Na primeira fase de desenvolvimento do projeto foi possível confirmar que os citrinos (incluindo as cultivares estudadas) têm uma reação rápida à poda, emitindo uma rebentação abundante quando os ramos são atarracados (fig. 3). Porém, os dados obtidos até agora carecem de confirmação nos próximos anos. Os resultados obtidos nas cultivares estudadas neste projeto permitirão melhorar as práticas de poda nestas e noutras cultivares de citrinos produzidos no Algarve, contribuindo para o desenvolvimento da citricultura nacional e para o aumento da sua competitividade no mercado europeu e mundial.

### **Agradecimentos**

O projeto PDR2020-101-031881 – “PodaCitrus-Optimização da poda em citrinos” é financiado por fundos da União Europeia, através do programa PDR2020, no âmbito dos grupos operacionais

**Referências**

- Ahmad, S., Chatha Z.A., Nasir M.A., Aziz A., Virk N.A. & Khan, A.R. 2006. Effect of Pruning on the Yield and Quality of Kinnow Fruit. *Journal of Agriculture & Social Sciences*, 2 (1): 51-53.
- Argyle, H.S. 1963. Pruning citrus trees. 2. Pruning the mature tree. *Journal of the Department of Agriculture, Western Australia, Series 4*, 4 (9): 573-579.
- Azevedo, F.A., Lanza, N.B., Sales, C.R.G., Silva, K.I., Barros, A.L. & Negri, J.D. 2013. Poda na citricultura. *Citrus Research & Technology*, 34 (1): 17-30.
- Dreistadt, S. 2012. *Integrated Pest Management for Citrus (Third edition)*. Univ. of California Agriculture & Natural Resources, p.62-66.
- Duarte, A.M.M., 2012. Breves notas sobre a citricultura portuguesa. *Agrotec*, 3: 40-44.
- Hodgson, R.W. 1967. Horticultural varieties of Citrus. p.514. In: W. Reuther, J. Webber & L.D. Batchelor (eds) *The Citrus Industry*, Vol.3, Ch. 4, University of California Press, Berkeley.INE.2018. Estatísticas Agrícolas 2017. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas oficiais. <https://www.ine.pt>.
- Intrigliolo, F. & Rocuzzo, G. 2011. Modern trends of Citrus pruning in Italy. *Advances in Horticultural Science*, 25(3): 187-192.
- Khankahdani, H.H., Aboutalebi, A. & Ahmari-Rad, M. 2013. Evaluate the possibility of alternate bearing regulation of Siahoo mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) by using pruning and girdling. *International Research Journal of Applied and basic Sciences*, 4 (2):321-325.
- Mazhar, M.S., Anwar, R. & Maqbool, M. 2007. A Review of Alternate Bearing in Citrus. *International Symposium on Prospects of Horticultural Industry in Pakistan*. Institute of Horticultural Sciences, University of Agriculture, Faisalabad 28-30 March, p. 143-150.
- Monselise, S.P. & Goldschmidt, E.E. 1982. Alternate bearing in fruit trees. *Horticultural Reviews*, 4:128-173.
- Morales, P., Davies, F.S. & Littell, R.C. 2000. Pruning and Skirting Affect Canopy Microclimate, Yields, and Fruit Quality of 'Orlando' Tangelo. *HortScience*, 35 (1): 30-35.
- Pacheco, P. & Duarte, A. 2016. Caracterização da rebentação da tangerineira 'Setubalense' em anos de safra e de contrassafra. *Actas Portuguesas de Horticultura*, 25:43-49.
- Pacheco, P. 2015. Caracterização e controlo da alternância em tangerineira 'Setubalense'. *Dissertação de Mestrado em Hortofruticultura*. Faro, Universidade do Algarve.
- Papadakis, I. E., Protopapadakis, E., Dimassi, K. N., & Therios, I. N. 2004. Nutritional status, yield, and fruit quality of "Encore" mandarin trees grown in two sites of an orchard with different soil properties. *Journal of Plant Nutrition*, 27(9):1505-1515.
- Pinto, M.J. & Duarte, A.M.M. 1999. Acidentes fisiológicos do fruto em tangerineira "Encore". *Actas de Horticultura*, 26: 223-228.
- Rodríguez, J.J. & Villalba, D. 1998. Poda de los cítricos. *Cuadernos de Tecnología Agraria*, nº 2. Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.,
- Stevens, H.E. 1926. *The Practical Pruning of Citrus Trees*. Florida State Horticultural Society, 39: 116-126.





Figura 1 - Frutos de 'Encore' com as manchas características desta cultivar, em diferentes fases de desenvolvimento.



Figura 2 - Árvores de tangerineira 'Encore', em ano de safra (esquerda) e de contrassafra (direita), no mesmo pomar.





Figura 3 - Resposta de um ramo horizontal a um atarraque.



Figura 4 - Pormenor da zona empada da árvore. A seta vermelha assinala o fio usado para provocar a empa do ramo.